

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-230370

⑬ Int. Cl. \*

A 61 M 1/02  
1/34

識別記号

3 1 5  
3 0 0

官内整理番号

7819-4C  
7819-4C

⑭ 公開 平成1年(1989)9月13日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 血液処理装置

⑯ 特 願 昭63-331847

⑯ 出 願 昭61(1986)10月3日

⑯ 特 願 昭61-236783の分割

⑰ 発明者 大越 洋 兵庫県神戸市垂水区塙屋町6丁目31-17

⑰ 発明者 高田 覚 兵庫県神戸市兵庫区吉田町1-1-3-704

⑰ 出願人 鎌淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

⑰ 出願人 横河電機株式会社 東京都武藏野市中町2丁目9番32号

⑰ 代理人 弁理士 内田 敏彦

## TOKYO 2000

## 1 発明の名称

血液処理装置

## 2 特許請求の範囲

1. 分離段で処理することにより血漿中から血漿成分を分離する分離器と、分離された血漿成分に対し所定の処理を施す処理器と、分離された血漿成分を前記分離器から前記処理器へ送給するための送給経路とを備えた血液処理装置であって、前記送給経路に逆流可能な血漿ポンプが設けられ、該血漿ポンプは、血漿回収時に逆流されて前記処理器及び前記送給経路に残留する血漿成分を前記分離器へ逆送することを特徴とする血液処理装置。

## 3 発明の詳細な説明

## 【発明の利用分野】

本発明は、人休から血漿を体外に導き出し、これを分離段によって血漿成分と血球成分とに分離し、分離された血漿成分に所定の処理を施した後、再び血球成分と混合して体内に導入する血液処理

装置において、処理終了後、処理装置内に残留する血液を回収して体内へ逆戻し得る装置に関するものであり、前記分離段に付着する血球成分の回収効率を高めると共に、血球成分に及ぼす影響も極力小さくせしめたものである。

## (用語の説明)

本明細書において、「処理」とは血液内に存在する有害成分や不要成分等の除去、薬剤成分の添加、不足成分の補充、特定成分の濃度等の処理等をさす。また「血漿成分」とは血液から赤血球、白血球等を除いた液体成分をさし、「血球成分」とは血液から上記血漿成分の全部又は一部を除いた残余の液体成分をさす。

## (従来の技術)

人体から血液を採取し、これを血漿成分と血球成分とに分離して血漿成分に適宜の処理を施したのち、該血漿成分を血球成分と混合して再び体内に戻すという操作を連続的に行なう血液処理方法が、各種疾患の治療に応用されている。例えば、真性血栓症・薬物中毒・創瘻部炎・マクログロブリン症

筋・重筋筋弛緩症・リウマチ性関節炎・肝不全・全身性エリテマトーデス・腎炎等の疾患に対して上記血液処理方法が有効である。

第3回は、こういった治療を行なうに際して用いられる従来の血液処理装置を示す模式図である。該血液処理装置は、人体から血液を採取する採取部Ⅰ、血液を血漿成分と血漿成分とに分離する分離部Ⅱ、血漿に対し所定の処理を施す処理部Ⅲ、処理部の血漿成分を血球成分と混合する混合部Ⅳ及び血液の返還部Ⅴからなっている。

血液処理の実行は次のようにして行なう。まず、患者から血液を採取し、これを分離部Ⅱに導く。分離部Ⅱには分離膜を備えた分離器20が配設され、該分離器20によって、血液を通過し血漿成分を分離する。分離された血漿成分は処理部Ⅲへ導かれ、残余の血球成分はそのまま通過して混合部Ⅳへ導かれ。処理部Ⅲには処理器30が配設され、血漿成分は該処理器30により所定の処理が施される。こうして処理の済んだ血漿成分を混合部Ⅳへ送給し、血球成分と混合したのち人体に還流する。

大量の生理食塩水を使用しなくてはならない。これが人体に注入されると体内液流量が急激に増加し、その結果、膠原浸透圧の低下、血圧の変動、血漿の希釈による貧血等の副作用を引き起こすおそれがある。

従って従来は、副作用を招くことのない生理食塩水の使用範囲内でしか、血球成分を回収することができなかつた。言い換えると、体外血球膜をあまり壊さぬ範囲で且つ回収成分の回収が十分と判断される量の生理食塩水を用いて、血球成分の回収を図っていたわけである。すなわち、上記従来装置における問題点は、血球成分のある程度の損失が避けられないばかりでなく、生理食塩水が体内へ流入することも避けられることにある。

上記問題点は、体外循環法の復復回数が多くなる程、また、その処理頻度を短くすればするほど患者になる。つまり、治療効率を上げようとするほどするほど、副作用発生の危険性が高くなるというジレンマに陥っていた。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上記処理装置を治療に用いた場合、かなりの量の血液が体外に持ち出されることになり、処理の終了時にはこれが装置内に残留する。すなわち、採取部Ⅰ、処理部Ⅲには血漿成分、分離部Ⅱ内には血球成分が、処理部Ⅲには血漿成分がそれぞれ残留する。そこで、これらを体内に回収するため、処理終了後に生理食塩水等を流すことが行われている。

しかしながら、分離器20内に残留する血球成分を十分に回収しようとする、生理食塩水を大量に用いなくてはならない。というのは、分離器20は、分離膜によって血液を通過することにより血漿成分を分離抽出するという構造のものであるため、血球が分離膜に非常に付着しやすくなり、しかも一旦付着した血球は容易に離脱しないからである。

血球成分のうち血球成分は特に重要な働きを有しているので、治療の際の血球損失は致死限にすることが要求される。ところが、分離器20から血球成分を十分回収するためには、上記したよう

(課題を解決するための手段)

本出願人は、血球回収時に、処理器に残留する血漿成分を分離膜へ導き、分離方向とは逆の方向に血漿成分を流入させて血球成分の回収を行なえば、上記の欠点が克服できることを見いだし、本発明に至った。すなわち本発明に係る血液処理装置の特徴とすることは、分離器で分離された血漿成分を処理器へ送給する経路に逆転可能な血漿ポンプが設けられ、該血漿ポンプは、血球回収時に逆転させて、処理器及び送給経路に残留する血漿成分を前記分離器へ逆送することである。

(作用)

本発明に係る処理装置は、上記構成に基づき、血球回収時に血漿ポンプを逆転させて処理器及び送給経路に残留する血漿成分を分離器へ逆送し、分離膜の浸出側から浸入側へ逆透させる。これにより、分離膜に付着している血球成分が離脱せず容易に離脱する。離脱した血球成分は、血球成分と共に人体へ還流される。

上述の如く、本発明の血漿成分である血球成

5も回収媒体として使用するから、血球との親和性がきわめて良い、つまり、血球を分離器から離脱させても能力が非常に大きいから、生理食塩水を用いるよりも確かに少ない量で血球成分のみ回収を達成できる。

さらに回収媒体が血漿成分であるから、血漿成分に悪影響を及ぼすことはない。また、回収血漿は血漿成分に少量の血球成分が混在するものであるから、正常な生理的状態に近く、人体に対する副作用を懸念する必要がまったくない。

なお、補助的に生理食塩水を使用したとしても、その作体内成膜は必要最小限にとどめることができること。

#### (実施例)

第1圖4及び5は、本発明に係る血漿処理装置の一実施例を示す模式図である。実験において、1は血漿の供給器、2は血漿ポンプ、3は精離血漿注入装置、4は採血圧針、5はドリップチャンバー、6は分離器、7は血漿圧針、8はドリップチャンバー、9は運転可能な血漿ポンプ、10は過

濾器、11は返血圧針、12はドリップチャンバー、13は送給路である。

前記分離器の分離段には、膜面積0.3  $\text{m}^2$  のボリスルフィン多孔性中空糸膜(内径330  $\mu\text{m}$ 、外径430  $\mu\text{m}$ 、の中空糸、膜孔径0.5  $\mu\text{m}$ )を使用した。また、処理器10には、純度活性膜(平均孔径25~40  $\mu\text{m}$ )を200g充填したものを用いた。

次に、上記処理装置による血漿回収工程を説明する。

第1圖4は、血漿処理の実行中にある処理装置を示している。血漿処理の実行例として、新鮮牛血2000mlの循環処理を行い、処理器10へは約1500mlの血漿成分を通過させた。

所定量の処理が終了したのち、処理装置の作動状態を第1圖4に示すように変更し、血漿回収工程を行う。すなわち、分離器6の流入側の通路Sを閉止すると共に、血漿ポンプ2を逆転させて処理器10内の血漿成分を分離器6に導く。このとき、処理器10内に生理食塩水を供給してちよい、上記操作により、赤血球が付着して生じていた赤色が

7

分離器から殆ど失われた。すなわち、血球成分の回収が十分に達成されたことが確認される。

第2圖は比較例を示したものであって、上記実施例と同様に血漿処理を行ったのち、生理食塩水13を分離器6に液過させて、分離器6に付着している血球成分の回収を行ったものである。しかしながら、生理食塩水300ml流しても、分離器から赤血球の付着をせず赤色が無くなるなかった。すなわち、生理食塩水13では、血球成分の回収が十分に出来ないことがわかる。

なお本発明の適用例として、処理器10が、内部の血球成分を空気圧で押し出すことのできる構造であり、且つその血球保持装置が失効量であれば、生理食塩水をまったく使用せずに血球成分を回収することも可能である。

#### (発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、血球成分の回収効率が従来と比べて著しく向上するので、血漿中の有用成分の損失が極めて少なくなる。また、回収媒体として、血漿中に充てられていた

8

血漿成分を使用するから、血球成分に何ら損傷を与えることがない。そして、生理食塩水等の体内流入液が樹脂または樹脂となるので、体内循環液の増加による副作用が発生することはない。

要するに、本発明に係る血漿処理装置は、安全で治療効果の高い血漿処理を保証するものである。

#### 4 四面の簡単な説明

第1圖4及び5は本発明に係る血漿処理装置の一実施例を示すものであって、同圖4は血漿処理工程にある血漿処理装置の模式図、同圖5は血漿回収工程にある血漿処理装置の模式図である。第2圖は比較例として生理食塩水を用いて血漿回収を行う従来の血漿処理装置を示す模式図、第3圖は従来の血漿処理装置を示す模式図である。

1…血漿の供給源 6…分離器

2…血漿ポンプ 10…処理器

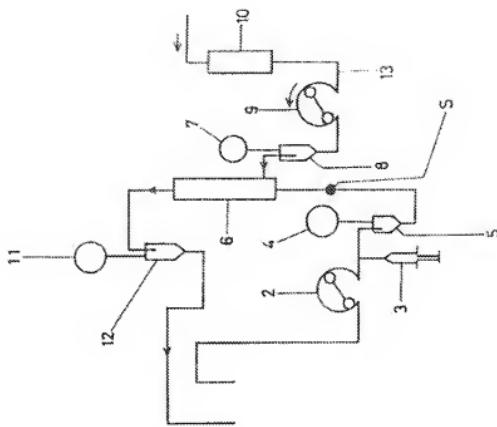
13…送給路

特許出願人 錦潔化学生薬株式会社

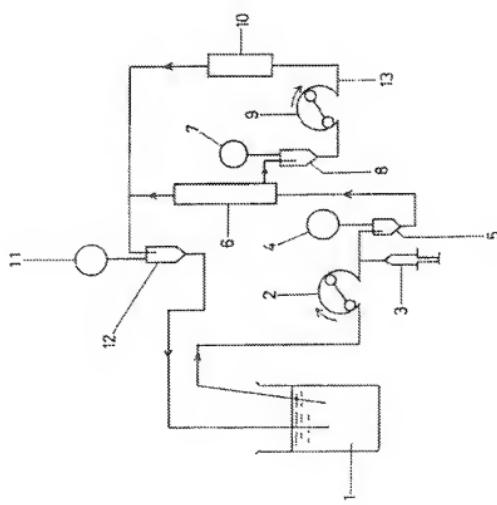
同 横河電機株式会社

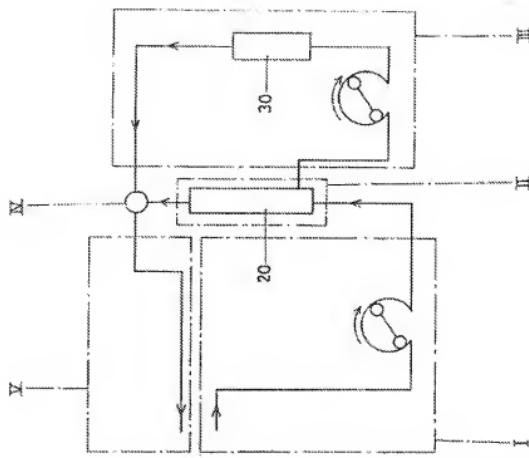
代理人 弁理士 内田裕治

第 1 図 (b)

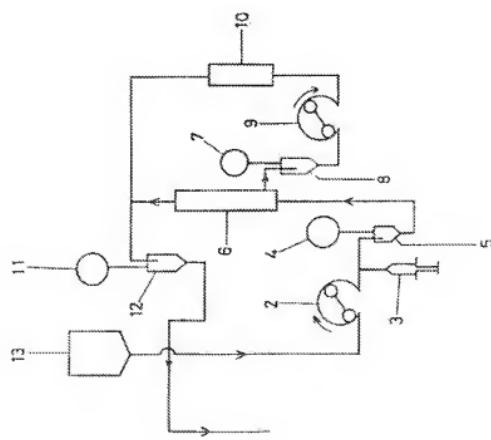


第 1 図 (a)





第3図



第2図